(19)

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number:

1020010076780 A

(43) Date of publication of application: 16.08.2001

(21)Application number:

(22)Date of filing:

1020000004135

28.01.2000

(71)Applicant:

KOREA ELECTRONICS

&:

TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE

(72)Inventor:

KIM, MYEONG SEOP

OH, DEOK GIL SONG, YUN JEONG

(51)Int. CI

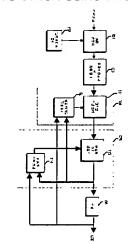
H04L 27/00

(54) DEVICE AND METHOD FOR PARALLEL-TREATING TIMING RESTORATION USING INTERPOLATION FILTER

(57) Abstract:

PURPOSE: A device and method for parallel-treating timing restoration using interpolation filter is provided to operate a symbol timing restoration circuit which use the interpolation filter in real time, and obtain a symbol timing error with high speed.

CONSTITUTION: A frequency down and matching filter(103) downs an input frequency from an analog/digital converter (101) and detects by a matching operation. A digital interpolation filter(111) performs an interpolation filtering operation by a control signal for the output signals from the



frequency down and matching filter(103). A decision section(106) decides and outputs a symbol from the input signal. A carrier restoration device(114) restores the carrier after receiving an output signal from the decision section(106). A symbol timing restoration device(112) controls filtering coefficient of the digital interpolation filter according to the input and output signal of decision section(106).

COPYRIGHT 2001 KIPO

Legal Status

Date of request for an examination (20000128) Final disposal of an application (registration) Date of final disposal of an application (20011127) Patent registration number (1003279050000) Date of registration (20020226)

氧2001-0076780

(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)

(51) Int., C1. ⁷ HDAL 27/00	(11) 공개 (43) 공개		52001-0076760 2001년08 16일
(21) 출완번호 (22) 출완임자	10-2000-0004195 2000년 01월 28월		
(71) 출원인	한국전자통신연구원 오길목		, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,
(72) 발명자	대진 유성구 가정동 161번지 송윤정		
*	마친광역시유성구전만동청구마파트 103동 1505	Ž	
*	김명섭		
	마전광역시유성구승강등한마울#T101-403	-	*
	오덕길		
(74) 대관인	대전광역시서구둔산동삼성한마루아파트6동60 전영일	过	
상사경구 : 있음			

(54) 보간 물건을 사용한 단어명 복원 병을 처리 방반 및 그 장치

는 말씀은, 고속 건송을 위한 보간 필터를 이용한 디지털 실달 타메망 복원 장치의 병을 처리 구조에 완한 것이다. 특히 수신된 산호를 거지 바억에서 티지털로 성본 타메만의 위상을 복원하기 위하며 교정 등록에 의해서 규동되는 사이 반환기의 음력을 정한 필터를 가지서 산호를 필터량하는 것과, 보간 필터를 이용하여 산호를 보긴한 후, 타이밍 오차 감출기로부터 성을 타메망 위상차를 검출하는 것과, 경출된 점을 타메망 위상차를 지금하는 것과, 경출된 점을 다메망 위상차를 제공하는 것과, 경출된 점을 다메망 위상차를 제공하기 위하는 기능을 수했다. 또한, 고속에서 등작하는 보간 필터를 제공하기 위해서 보간 폴터의 압력 시원소와 포터 중력을 병할 처리하고, 이를 위해 두 점을 당근심을 타메망 오차를 검출한 후 삼를 타입신성을 갖을 취하며, 점을 당 수행한다. 또한, 고속에서 등작하는 보간 필터를 제공하기 위해서 보간 폴터의 압력 시원소와 포터 중력을 병할 처리하고, 이를 위해 두 점을 당근심을 타메망 오차를 검출한 후 삼를 타입신성을 갖을 취하며, 점을 당근 생물 기준으로 처리된 정한 필터 골략을 보간 필터의 압력으로 보이끌어고, 어릴 사용사이 되어 전략적으로 보이를 하게 위하여 압력 산호에 따라 계산 경과를 근용(Lookup) 표를 때용하여 계산 경과를 붙려하는 것만 집은 계산량이 많고 계산 사관이 많이 소되되므로 이를 해결하기 위하여 압력 산호에 따라 계산 결과를 근용(Lookup) 표를 때용하여 계산 결과를 붙려하는 방법을 제공하는 것을 특징으로 하는 보간 필터를 사용한 타메망 복원 병할 처리방법과 작치를 받답을 제공하는 것을 특징으로 하는 보간 필터를 사용한 타메망 복원 병할 처리방법과 작치를 받답을 제공하는 것을 특징으로 하는 보간 필터를 사용한 타메망 복원 병할 처리방법과 작치를 받았다고 있다면 당한 기상이 되었다면 당한 기상이 되었다면 당한 기상이 당한 기상이 되었다면 당한 기상이 되었다면 당한 기상이 되었다면 당한 기상이 당한 기상이 되었다면 당한 기상이 당한 기상이 되었다면 당한 기상이 당한 기상 물 논력하는 방법을 제공하는 것을 특징으로 하는 보간 필터를 사용한 EI이밍 복원 병렬 처리방법과 를 자공하는 것이다.

045

£١,

- 도 1은 본 발명에 따른 보간 필터를 사용한 타이밍 복원 장치 불록 구성도
- 도 2는 본 발명에서 제안하는 심불 타이밍 제대 구조도
- 도 3은 본 발명에서 제안하는 심을 타이밍 오차 검출 회로 및 산호 제어 신호 발생 회로도
- 도 4는 본 발명과 관련한 알반적인 보건 끝터 구조도
- 도 5는 본 발명에서 제안하는 병을 처리 보간 필터 구조도

발명의 상부의 설명

#영약 목적

监督的 电动上 기술 架 그 보다의 중司기술

본 발명은 OPSALI OAK으로 변조된 신호를 수산기에서 복조하는

필터(interpolation filter)물 사용하는 심볼 타이밍 복원 회로의 고속 등작을 위해야 필터의 입력 시퀀스와 필터 출력을 통령 처리하는 방법과 삼봄 타이밍 오차를 고속으로 구하기 위한 방향 처리 방법 및 그 에 따른 장치에 관한 것이다.

일반적으로, 고속의 위성 통신을 포함한 무선 통신사 마았 나 마셔 등과 같은 디지털 모뎀을 마음하는 경 우 대미터 상물과 생물링 위치가 등기 되지 않으면 삼불 타야암 복원 회로가 요구된다. 삼물 타야맘 복원 방법은 PLL 을 마용하여 수신 신호의 삼물에 직접 작용하며 오차 신호를 만들고 그 값이 개환되어 추적 점을 교정해 나가는 방법을 포함한 여러 가지 방법들이 사용되고 있다.

즉, OPSAL OME 등의 변조 방식을 이용하는 무선 통신에서 제공되는 심분 타이밍 복원 화로에서는 바날로 그 PLL(Phase Locked Loop) 이나 OPLL(Digital PLL)을 사용하게 된다. 이와 같은 경우 고속 등작화로를 구성하는 경우 회로의 복잡도와 성능 거하기 발생할 수 있다.

따라서 고속 통신에서 시스템의 성능 저하출 막으면서 회로 구현상의 복잡도를 줄어는 디지털 밤식의 심 볼 ENU만 복원 회로의 구현이 요구된다. 이를 위해서 PLL 방식을 배재하면서도 성능 저하를 방지하는 구 현 장치가 필요하다는 문제점이 발생되었다.

상숙한 문제점을 해소하기 위하여 제안되어진 증래와 기술은 기존 심분 타이밍 복원 회로에서 사용되는 알고관중 중에서 보간 필터를 마용하며 삼불 타마망을 복원하는 방법이 제안되며 있다.

마중 Stephen k에 의해 제안된 방반에서는 보간 필터로 나미퀴스트(Maruest) 필터를 사용하였으며.. 삼분 타이님 복원 회로에서 제공되는 제어 산호는 보간 필터와 입학 신호를 이용. 삼복 타미밍 위상처를 경출 하고 검출된 삼볼 위상차에 따라 보간 필터에서 사용되는 계수 군을 전력하는 개방 루프 제어-방식을 전 백하였다.

그러나, 이러한 방식은 입력신호를 순차적으로 처리하는 방법을 고려하며 제시하고 있는 것으로 뛰이터 처리 속도가 저하되는 문제장을 갖고 있는데, 이는 고속동작 디지털 방식의 심불 타이밍 복원 회로의 구 현사 실사간 신호 처리를 위해서는 적합하지 않다는 문제점을 내포하고 있는 것이다.

世界的 的单卫来部士 对金型 不准

상기와 같은 문제점을 해소하기 위한 본 발명의 목적은 고속동작 디지털 방식의 삼물 타대명 복원 회로의 구현사 실시간 산호 처리를 위하여 보간 필터를 사용하는 삼물 타대명 복원 최로의 고속 중작을 취하여 필터의 압력 시퀀스와 필터 충력을 병할 처리하는 방법과 삼물 타마명 오차를 고속으로 구하기 위한 병렬 처리 방법 및 그에 따른 장치를 제공하는 데 있다.

법명의 구성 및 작용

상가 목적을 달성하기 위한 본 발명의 복장은, 디지털 삼불 타마당 목원 장치에서의 타마명 복원 방법에 있어서, 수신된 신호를 가지 대역에서 디저털로 삼별 타마당의 위상을 복원하기 위하며 고창 돌쪽에 의하 서 구동되는 40 변환 수단의 출력을 정할 필터당 수단을 통해 필터링하는 제 1과정과, 삼가 제 1과정을 통해 필터링되어진 산호를 보간 필터링 수단을 통해 신호 보간을 수행하는 제 2과정과, 삼가 제 2과정을 통해 보간되어진 신호를 타마명 오차 건출수단을 통해 신호 타마명 위상처를 건출하는 제 3과정을 통해 보고되어진 신호를 타마명 위상처를 건출하는 제 3과정을 통해 건축된 삼물 타마명 위상처에 따라 삼가 보간 땀터링 수단의 계수 선택을 통해서 타마명 위상처를 제거하는 제 4과정을 포함하되, 계한 루프 방식으로 결정자한 가드너(Gerdner) 검출방법을 적용하는 데 있다.

상가 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 특징은, 다지를 심본 타이밍 복원 장치에서의 타미밍 복원 방 법에 있어서, 두 심볼 당 심봉 타이밍 오치를 경찰한 혹 심병 타양 샘를 값을 취해며, 심봉 당, 샘통 기 준으로 처리된 정한 끝터 출력을 보간 필터의 압력으로 본마들며 대통 4세 크기의 래지스터에 제공한 후 사용 입력 시원스의 선택과 끝터 계수의 선택을 수행하는 제 '괴장과' 상기 제 '괴장을 통해 선택된 신호 시원스와 보간 필터의 계수간의 곱은 입력 산호에 따른 계산 결과를 순락(Lookup) 표를 마용하여 계산 결 과용 클릭하는 제 '고)정을 포함하여 필터의 입력 사원스와 필터 클릭을 병량 처리하는 다 있다.

사람 물럭하는 제 건강성을 포함하다 월드의 답력 지원으로 담다 물럭을 당할 저미어는 데 갔다.
상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 또 다른 특징은, 디지털 삼불 타이밍 복원 참치에서의 타메핑 복원 방법에 있어서, 수신된 신호를 가자 대역에서 디지털로 삼불 타이밍의 위상을 축원하기 위한대 고정 물록 내 악해서 구동되는 제 변환 수단의 출력을 정할 말다랑 수단을 통해 필터링하는 제 '과정과' 상기 제 1 과정을 통해 보건되어진 신호를 보간 필터링 수단을 통해 삼물 타미밍 위상자를 견흥하는 제 '과정과' 상기 제 2 과정을 통해 보건되어진 신호를 타이밍 오차 검솔수단을 통해 삼물 타미밍 위상자를 견흥하는 제 '과정 과' 상기 제 '과정을 통해 건출된 삼발 타미밍 위상자에 따라 삼기 보간 필터링 수단의 계수 선택을 통해 서 타미밍 위상자를 제거하다 됐는 루프 방역으로 결정지할 가입 (Burber) 건물방법을 적용하는 제 4과 정과' 두 삼불 당 삼불 타미밍 오차를 건물한 후 삼물 타임 생물 값을 취하며, 삼물 당 샘플 기준으로 처리된 정할 필터 출력을 보간 필터의 압력으로 발마들데 영로 4차 크기의 레지스타에 저장한 후 사용 입 럭 시킹스의 선택과 필터 계수의 선택을 수행하는 제 5과정》 및 상기 제 되어올 통해 선택된 신호 시원 스판 보간 필터의 계수간의 골은 입력 신호에 따른 계산 결과를 순량(Lokup) 표를 이용하여 계산 결과를 출력하면 필터의 입력 시킨스와 필터 취득을 병할 처리하는 제 2편성을 포함하는 데 있다.

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 부가적인 특징은, 상기 심을 타미망 복원 장치는 상기 결정부의 입 출력 산호를 입력받아 만이밍 오차를 감독하는 타이밍 오차 감돌기와: 입력산호를 가준으로 상기 디자털 보간 필터의 꿈터 계수를 제어하는 타이랑 위상 제어기와: 삼기 타여밍 위상 제어기에 입력되는 신호를 기 설정된 문턱값과 끌면산하여 출력하는 송산기와: 상기 승산기의 출력산호를 기 설정된 시간동안 자연 시계 출력하는 제 1지면기와: 상기 지연기의 출력산호와 타이밍 오차 검출기의 출력산호를 합산하여 울력

하는 제 1가산기와; 상기 제 1가산기의 출력신호와 제 2지면기를 통해 지연되어 압력되는 자신의 출력신호을 합산하며 클릭하는 제 2가산가; 및 상기 제 2가산기의 출력신호를 압력받아 거 설정되어 있는 문턱 값과 비교하며 그 비교차를 상기 타이밍 위상 제어기축으로 압력시키는 문턱값 비교기를 포함하는 데 있다.

본 발명의 상숙한 목적과 여러 가지 장점은 이 거술 분야해 숙련된 사람들에 의해 첨부된 도면을 참조하며 후술되는 발명의 바람직한 실시 예로부터 더욱 명확하게 될 것이다.

본 발명은, 고속 진승을 위한 보간 필터를 이용한 디지털 심븝 타미밍 복원 장치의 병할 처리 구조를 제 안한다.

그 구조는 수신된 산호를 가지 대역에서 디지털로 심용 타이밍의 위상을 복원하기 위하여 고정 블록에 의해서 구동되는 A/D(Analos to digital) 변환기의 출력을 정합 필터를 가쳐서 산호를 필터링하고, 보간 필터를 마용하여 산호를 보긴한 후, 타이밍·오차·검출기로부터 심용 타이밍 위상차를 검험한다. 검출된 심을 타이밍·위상차를 검험한다. 검출된 심을 타이밍·위상차를 대한 제가 최도에서 보간 플러의 계수 선택을 통해서 타이밍 위상차를 제거하는 가능을 수행한다. 여기서 제공되는 삼봄 타이밍 복원 방법은 계한 루프 방식으로 결정지향 가드님(Bardner) 검증방법을 사용한다.

또한, 고속에서 등직하는 보간 필터를 제공하기 위해서 본 발명에서는 필터의 입력 시퀀스와 필터 출력을 병할 처리하는 방법을 제안한다. 데를 위해 무 상품 등 심볼 타메인 오차를 검출한 후 성볼 타양 생물 값 를 취하는 방법을 제공한다. 또한, 심볼 당 4 생물 기준으로 처리된 정한 필터 플릭을 보고 필터의 입력 으로 발마물이고, 이를 4 x N 크기의 레자스터에 저장한 후 제어 화로에서 제공하는 제가 산호에 따라 사 용 입력 시퀀스의 선택과 필터 계수의 선택을 행한다. 선택된 신호 시퀀스와 보간 필터의 계수 간의 공은 계산량이 당고 계산 시간이 많아 소모되므로 이를 해결하기 위하여 입력 신호에 따른 계산 결과를 순합(Lookup) 표를 데용하여 계산 결과를 출력하는 방법을 사용한다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시대를 설명한다.

첨부한 도 1은 본 발명에 따른 보간 필터를 사용한 타이밍 복원 장치 블랙 구성도로서, 본 발명이 적용됨 통신사스템 구조이다.

디지털 목조기 형태는 수신된 신호를 A/D 범완(101)한 후 정합 필터(103)을 거친다. 정합 필터(103)의 출 력 신호는 심을 타이밍 복원 화로(104)를 거쳐서 만들어간 신호로부터 심을 타이밍을 교정하고 반송파의 위상차를 보상하는 화로(105)을 통하여 반송파 위상차를 복원한다. 이렇게 심을 타이밍과 위상차가 보상 된 신호는 결정(Becision) 블록(106)에서 설재 진송된 데미터를 검솔하게 된다:

이때, 참부한 도 1은 일반적인 통신시스템에서 사용되는 복조가 중에서 가져 대역에서 심불 타이랑과 반 승파 위상을 검출하며 보상하는 방식을 나타내었다.

따라서, 통신 시스템의 수선기에 입력된 산호는 다지털 산호로 바꾸기 위해서 사이번환된다. 고정 클릭을 대응하며: 사이 변환하는 구조에서는 승신가에서 사용하는 기준 클릭과 수신기에서 사용하는 결국 간의 차 이로 인해서 심볼 타이랑 술립이 발생하기 때문에 미출 보상하기 위한 회로가 필요하여 이를 위해 보간 필터를 사용할 수 있다.

즉, A/D 변환(101)된 신호는 가저대역으로 주파수 하향 변환하다(105) 실수(Real) 선호를 목소수 신호로 변환된 후 1-phase 와 Q phase 신호의 목소수 신호로 바뀌고 병을 형태의 정합 필터에서 저역 플터링을 향하나 고속해서 등작하는 목조기에서 계산 양미 가장 많고 목접한 회로는 정합 필터부분으로 이 부분의 계산 양을 클리면서 주파수를 하당하는 기능을 제공하기 위하여 정합 필터와 주파수 하향기로 동시에 수 용하는 구조로 미루어진다.

그러므로, 주파수 하얗 변환과 정함 필터링을 동시와 행하며, 이렇게 구한 산호는 거지 대역에서 타이밍 복원 회로(104)者 거쳐서 삼불 타이밍 위상차를 복원하고 반송파의 위상차를 복원(105)하여 수산 데이터 클 검출한다.

청부한 도 2는 본 발명에서 제안하는 심을 타이밍 제어 구조도로서, 도 배서 나타낸 심을 타이밍 취원을 위한 최로(112)을 디지털로 구성하기 위하여 삼별 타이밍 위상자 검을 화로(201) 및 검을된 위상자를 기준 문력 값에 도달할 때까지 적분(202)하고, 이 값을 문력 값 비교가(203)에서 문력 값에 비교하여 문력 값을 넘어서면 보간 필터의 계수 균을 현재에 선택된 계수 군에서 다른 계수 군을 선택하도록 제어 불록(207)에서 제어신호를 출력한다.

이때, 첨부한 도 2014 재시된 타이밍 오차 검출기(201)는 여러 가지의 계환 루프 방식 중에 :가드너(Gardner)의 결정지향방식을 채택하였다.

이 방법은 심불 타이밍에서 결정된 생물 값과 심불 타이밍 지점에서 1/2 차이로 가지는 지점에서의 생품 값을 대응하여 입력 신호에 대한 심불 타이밍 위상차를 검출한다. 검출된 오차신호는 적분기(202)에서 적 분단 신호가 문턱 값을 남대시면 제어기를 구동하기 위한 제대 신호를 발생한다.

즉, 문력 값은 양과 음의 값을 가지며 적분된 신호가 양의 방향으로 기준 값을 넘으면 +1의 값을 홀릭하고 음의 문턱 값 보다 작은 값을 가지면 너의 값을 출력 한다. 이 값을 이용하며 삼봉 타미망 제어 화로(207)에서는 보간 필터(111)에서 사용되는 보간 필터 계수 군을 선택하고 삼봉 타미망을 제어하는 기능을 수행한다.

그라고 +1 이나 너의 신호가 발생하면 정분기에 자장된 값을 리셋(reset)하기 위해 출락 값에 따라서 문력 값(204) 만큼 가감(206)하는 회로(208)가 구성되어 있다.

첨부한 도 3은 도 2에서 제시한 기능을 살재 하드웨데에서 구현한 형태를 나타낸다.

심볼 타이밍 오차 검출기(301)때서는 압력은 처리 숙도를 높이기 위하여 두 개의 심분에 대한 i phase와 Q phase의 심불 시각과 1/2 의 위상자를 가지는 샘률(half time sample)(333)이 되며, 더 값의 양의 값과 음의 값이 다중화기(319, 320, 321, 322)에 입력된다.

다중화기의 총력은 결정 지향 (NOFE) (332)에 의해서 결정된다. 각각의 다중화기에 대한 출력 전력 방법은 연속된 두 심물에 대한 Luhase와 (Luhase의 값에 따라 결정된다.

dl(k)(302) 실볼 값과 dl(k+1)(304) 심볼의 한 심볼 지역가(318)를 가친 값에 대한 조합에 따라 첫 번째의 다중화가(319)의 출력이 결정되는데, 첫 번째의 다중화가(319)는 dl(k)(302)와 dl(k+1)(304)의 한 심 볼 지연가(310)를 가친 값이 10(314) 인 경우 zi_heH(k) 값을 선택하고 01(314)민 경우에는 zi_heH(k)를 선택하며, 나대지 두 조합에서는 0의 값을 선택한다.

두 변화 다중화가(320)의 출력은 di(k)(902)의 심불 값과 di(k+1)(304) 심불 값의 조항에 따라 첫 변제 다중화기(319)와 마찬가지 방법으로 급정된다.

세 번째 다중화기(321)의 출력은 여(k)(303)의 심물 값과 여(k+1)(305) 심불 값의 조합에 따라 첫 번째 다중화기(319)와 마찬가지 방법으로 결정되다. 네 번째 다중화기(\$22)의 출력은 여(k)(303)의 삼물 값과 여(k+1)(306) 한 삼물 자연기(311)을 거친 값에 대한 조합에 따라 첫 번째 다중화가(319) 와 마찬가지 방법으로 결정된다.

이를 다중화기의 출력은 덧셈거인 케라 저장 가산기(carry save adder: CSA)와 케라 전달 가산거(carry propedation adder: CPA)(323)하시 더하여 진다.

위의 과정을 거쳐 구해진 심불 타이밍 오차 강(301)은 심불 타이밍 복원 화로의 푸프 미독 만큼 곱(324) 해진다. 투프 대목의 곱은 하드웨어의 복잡도와 계산 탕을 줄이면서 제산 효과를 중대 사키가 위한 방안 으로 '베트 쉬프트 레지스트(324)를 사용한다. 김해지는 루프 미독의 범위는 1/128 ~ (1/128+1/64+1/32+1/16) 사이의 강(331)이며, 이는 4비트로 표현된다.

즉, 후프 이동을 4배트 형태로 입력하면 이 값에 따라 바트 쉬프트를 수행한다. 루프 이동이 1/120만 경 우물 예로 돌면 압력 데이터는 오른쪽으로 4번의 비트 쉬프트를 수행한다.

.나대자 루프 이득 배트(331)에 대해서도 대한가지 방법으로 루프 미목과의 곱 기능을 쉬푸트와 덧셈 기능을 이용하며 수행한다. 배트 쉬프트된 결과는 CSA-CPA(325)에서 대하여 루프 매독 곱을 수행한다.

덧셈가(325)의 클릭은 심불 타이밍을 제어하기 위한 제대 신호를 발생하는 장치(334)로 압력된다. 심불 타이밍 제대 장치에서는 도 2억 작분 가능(326, 330)과 문턱 값 비교 가능(327), 문턱 값 만큼 가감(326, 329)하는 기능을 수행한다.

즉, 덧셈기(325)의 입력 신호는 무프 아름아 곱해진 현재의 심복 타대망 오차 신호와 대한 음력 같아 저 장되대 있는 바퍼(330)의 출력대대, 대를 대한 덧셈기(325) 음력 산호를 문턱 값(327)과 바피하여 제어 신호를 발생 시킨다. 제어 신호의 출력은 2비트로 표현된다.

비교기의 입력 산호가 영의 문턱 값 보다 크면 10 값을 출력으로 내보내고, 입력 산호가,음의 문턱 값보다 작으면 이 의 산호를 출력한다(327). 그러고 음의 문턱 값과 양의 문턱 값 사이의 값은 예약 값을 출력한다. 현재의 덧셈기(325) 결과는 제대 산호에 따라 문턱 값만큼을 닷품(326)하다 다시 덧셈기(325)의 입력으로 돌대간다. 문탁 값만큼 가끔하기 위해서 덧셈기(325) 출력산호를 배표(330)에 자장하고, 문턱값 선택가(329)에서 제공하는 값만큼 더하며(326) 다음 심통 시각에 덧셈기(325)로 입력된다. 데 부분은 타이의 오차가 문턱 값을 넘는 경우 이전에 자장된 오차 값에서 기감하는 역할을 수행한다.

첨부한 도 4는 심불 타마밍 복원을 위해 사용되는 보간 필터의 일반적인 모양을 나타내고 있다.

입력된 샘플을 계수 군에 따라 필요한 판큼의 쉬프트 레지스터(401)에 자장하면서 자장(411)된 샘플 값들 따라 설정된 계수(402)와 골한 후 모든 값을 합(403)하며 보간 필터의 출력을 낸다. 하며 활략되는 산호 는 샘볼 타이밍 복원을 위해 샘볼 타암 때와 샘량 타임과 위상차가 1/2인 때에 산호가 출력된다. 이 값을 이용하며 타이밍 오차 검찰기에서 타미밍 오차를 검험하게 된다.

또한, 첨부한 도 5에서는 도 4에서 나타낸 구조를 실제 하드웨어로 구현한 형태를 나타낸다.

정합필터와 출력 신호를 입력으로 받아서 4xn 쉬프트 레지스터(301)에 입력 대미터를 제칭한다. 에는 제 산 속도를 중대 시키는 병량 처리를 위하며 4 개의 샘률을 동사에 처리하기 위한 것대다. 입력 MX(505), RX(504), RX(503), RX(502)는 물럭에 따라 000, 001, GO2, GOX(5)G으로 압력되고 클릭에 따라 오른쪽으로 쉬프트를 수행한다. 이렇게 저장된 샘물 데이터는 또다른 쉬프트 레지스터인 1xn 쉬프터 레지스터(520, 526)에 저장된다.

병활 처리를 위하여 4개의 입력 데이터 시퀀스를 미리 삼성시키고, 미를 값을 다중화가(5점)를 통하며 보 간 필터의 계수와 곱하는 가능을 수행하게 된다. 먼저 심불 타임의 설콜 ton(k)(564)를 얻기 위해서 ton(k)와 관련될 수 있는 모든 생물을 쉬포트 레지스터(528)에 4 개의 그룹(521, 522, 523, 524)으로 무 대서 저장한다.

이를 값은 도 3의 타이밍오차 검출기에서 제공하는 제대 신호 BSEL(556)에 의해 하나의 대어터 사원스가 선택된다: 미렇게 선택된 데미터 시퀀스는 보간 빨터 계수와 골해서 대해지는 과정을 거친다. 보간빨터 계수와 골해지는 과정(541, 542, 543, 544)은 순람표를 사용하여 입력되는 값에 따라 미리 설정된 값이 중력된다.

따라서 입력 시퀀스에 대해서 계수를 끌하는 기능은 입력 시퀀스 값에 따라 대리 저장된 값을 출력하고 이 값을 더하는 과정으로 단순화 된다.

따라서, 병결 처리를 위해 모든 계수 값에 대해 곱의 계산 값을 출락한다. 출력된 계산 값 중에 타이밍 오차 검출기에서 제공하는 제어 신호KSE(567)에 의해서 계산 결과는 선택된다.

선택된 결과는 캐리 저장 가산기 트라(carry save adder tree)(960)와 캐리 전달 가산기(carry propagation adder)(561) 순람표 출력을 대하여 보간 필터 울력을 대보낸다. ten(k)(964)의 다음 심불 값

인 ton(k+1)(555)의 값도 ton(k)(564)와 마찬가지 방법으로 ton(k+1)(565)의 클릭과 관련되는 입력 시원 스를 따라 성정하고 미을 값을 1 x n 쉬프트 레지스타에 자장한다.

저장된 결과는 재미 신호에 따라서 선택되고 보간 풀러의 계수와 곱해자는 과정을 거친다. 심볼 타임과 위상차가 1/2인 때에 신호에 대한 신호도 2 개의 심물에 대해 삼불 시각에서의 샘플과 같은 방법으로 구 할 수 있다.

상승한 구성 및 등작상의 목장으로 간략히 살펴보면, 우선적으로 십분당 4점률을 처리하며, 마물러 두 심 불을 묶어서 처리하는 병률 처리 방법을 사용한다는 것이다.

따라서, 본 발명에 따른 정치는, 고속 통신에서 통작이 가능하도록 수신된 산호를 고청 주파수로 동작하는 고청 클릭(102)에 의해서 구동되는 4/0 변환기(101)에서 디자털 산호로 변환되고 화망하는 산호를 검 출하기 위해서 정합 필터와 주파수 하향기(103)를 거친다. 여기서 제시된 방법은 수신된 산호를 기저대역 이 아닌 대역 통과 영역에서 4/0 변환을 한다.

0) 경우 고정 클릭에 의해서 구동 되는 A/D 변환거를 사용하기 때문에 승수신기의 사용 클릭의 차데로 타 이밍 슐립(Stip)이 발생할 수 있다. 따라서 타어밍 슐립을 방지하기 위하여 보간 필터(IHI)를 사용하게 된다.

또한, 삼물 타미밍 복원 시 성능을 높대기 위하여 정합 필터(100)와 출력 신호를 보긴하고 이 신호를 이 용하다 타이밍 오차 건출가(201)에서 타미밍 위상처를 건출한다. 건출된 신호을 하용하여 타여망 위상차 자이 최로(207)에서 타이밍 위상차를 제거하기 위한 제에 신호를 불력 된다. 이 제에 신호는 보긴 필터에 입력되어 보긴 필터의 클릭을 위상차이 만큼 보상하는 위치에서 삼물 뿔록이 형성되도록 보긴 필터의 계수 선택을 제어하는 역할을 한다.

그러므로, 본 발명에서 제시된 타이밍 복원 방법은 보간 필터의 출락 값을 이용하여 타이밍 위상차를 보 정해 주는 귀한 루프 방식을 이용 하였다. 본 발명배서 제시된 보간 폴터의 구조는 수 십 배송 이상의 고 속의 통신에서 사용을 고려하여 레마즈트-교시만 필터를 사용하였으며 사용된 계수는 4개의 군으로 선정 되머서 압력 생물에 대해서 4배의 해상도를 가끔 수 있게 하였다.

본 함영에서는 등작 속도를 높다기 위해 두 개의 심홀에 대한 여덟 개의 샘물을 통시에 처리하는 범릴 처리 구조를 사용하였다. 미를 위하며 재시된 보간 필터의 구조는 압력 대미터 군을 해먹 시퀀스로 나누었으며 삼볼 타이당 오차 감을 화로에서 제공되는 제한 신호에 따라 하나의 시퀀스를 선택하도록 하였다.

이렇게 선택된 하나의 시퀀스는 필터의 계수와 골하는 과정에서 대라 본리된 4개의 계수 군에 대해서 모든 계산 결과를 수행한 후, 심물 단대의 오차 검증 최로에서 제공되는 제에 신호에 따라 하나의 계산 결과를 선택하여 계산 시간을 불인다. 이용관 병별 구조를 통해서 실시간 처라 시 등작 속도를 2배로 증대시키기 위해 2심불에 상용하는 결과를 동시에 불력되도록 하였다.

이상의 설명에서 본 발명은 특정의 실시에와 관련하여 도시 및 설명하였지만, 특허청구범위에 의해 나타 난 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 개조 및 변화가 가능하다는 것을 당 업계에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구나 쉽게 알 수 있을 것이다.

星鹭의 多子

-삼기와 같은 본 발명은, 고속 통신에서 사용 가능한 보간 필터를 이용하다 가져대역에서 수산·산호의 십 불 타이엄 복원을 위한 하드웨어 구조를 제안하였으며, 사용된 보간 필터의 구조 계산 속도를 높이기 위 하다 병렬 구조를 제안하였는데, 보간 필터의 구조는 수 십 분에 미상의 교속의 통산에서 사용을 고려하 더 레이즈드-코시만 필터를 사용하였으며, 사용된 계수는 4개의 균으로 선정되어서 샘통명 4분의 하상도 를 가지도록 하였고, 아폴리 테이터 처리 속도를 높이가 위하며 병력 처리 하드웨어 구조를 제안하였으 다 보간 필터의 계수와 입력을 꼽하며 더하는 화장을 순탐표를 이용하여 처리하여 계산 속도를 증대시키 는 효과를 받색 시켰다.

(57) 광구의 방위

경구함 T. 디지털 심볼 타이밍 복원 장치에서의 타이밍 복완 방법에 있어서,

수산된 산호를 가져 대역에서 디자털로 심불 타메임의 위상을 복원하기 위하여 고쟁 등록에 의해서 구동 되는 A/D 변환 수단의 음력을 정합 필타링 수단을 통해 필터링하는 제 1과정과;

상기 제 1과정을 통해 필터링되어진 신호를 보간 필터링 수단을 통해 신호 보간을 수행하는 제 2과정과; 상기 제 2과정을 통해 보간되어진 신호를 타이밍 오차 검출수단을 통해 심을 타이밍 위상차를 검출하는 제 3과정: 및

상기 제 3과점을 통해 검출된 심물 타이밍 위상치에 따라 삼가 보고 필터링 수단의 계수 선택을 통해서 타이밍 위상처를 제거하는 제 4과정을 포함하되, 제한 루프 방식으로 결정지한 가드너(Gardher) 검출방법 클 적용하는 것을 목장으로 하는 보고 필터를 사용한 타이밍 복원 병열 처리 방법.

경구항 2. 디지털 심본 타이밍 복원 장치에서의 타이밍 복원 방법에 있어서,

두 심볼 당 심볼 타이밍 오차를 검출한 후 섬을 타임 샘률 값을 취하다.

심볼 당 4생을 가준으로 처리된 정합 필터 클릭을 보간 필터의 압력으로 받아들여 이를 4세 크기의 라지 스터에 저장한 후 사용 압력 사랑스의 선택과 플터 계수의 선택을 수행하는 제 1관점과: 상기 제 1과정을 통해 선택된 신호 시킨스와 보간 꿈더의 계수간의 곱은 입학 신호에 따른 계산 결과를 순량(Lookup) 표를 여용하여 계산 결과를 출력하는 제 2과정을 포함하여 멀더의 입력 시퀀스와 필터 출력 을 병할 처리하는 것을 특징으로 하는 필터의 입력 시퀀스와 필터 출력을 병할 처리하는 방법.

경구항 3. 디자털 심볼 타이밍 복원 장치에서의 타이밍 복원 방법에 있어서,

수신된 선호를 가져 대역에서 디지털로 심볼 타마망의 위상을 복원하기 위하며 고정 클록에 의해서 구동되는 MD 변환 수단의 출력을 정합 필터링 수단을 통해 필단링하는 제 1과정과:

상기 제 1과정을 통해 필터링되어진 신호를 보간 필터링 수단을 통해 신호 보간을 수행하는 제 2과정과; 상가 제 2과정을 통해 보간되어진 신호를 타이밍 오차 검출수단을 통해 심불 타이밍 위상차를 검출하는 제 3과정과;

상기 제 3과정을 통해 검출된 삼불 타데망 위상차에 따라 상기 보간 필터링 수단의 계수 선택을 통해서 타이밍 위상차를 제거하되 계한 루프 방식으로 결정지할 가드너(Gardner) 검출방법을 작용하는 제 4과정과;

두 심별 당·심물 타이밍 오차를 검출한 후 삼물 타임 삼물 값을 취하며, 삼불 당 40를 기준으로 처리된 점합 필터 클릭을 보간 필터의 압력으로 받아들여 이끌 4세 크기의 레자스터에 저장한 후 사용 압력 시퀀 스의 선택과 필터 계수의 선택을 수행하는 제 5과정) 및

상기 제 5과정을 통해 선택된 선호 시퀀스와 보간 필터의 계수간의 골은 입력 선호에 따른 개선 결과를 순량(Lookus) 표를 미용하여 계산 결과를 불럭하여 필터의 입력 시퀀스와 필터 불력을 병할 처리하는 제 6과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 보간 필터를 사용한 타미밍 복원 병렬 처리 방법,

경구항 4. 디자털 삼불 타미밍 복원 장치에 있어서,

입력되는 수신신호를 고정주파수 클릭에 의해 디지털신호로 변환하는 A/D 변환기와:

상기 M⁰ 변환기에서 출력되는 디지털 신호를 압력받아 주파수 하장 및 정합등작음 통해 필터링하는 주파 수 하장 및 정합 필터와;

상기 주파수 하얀 및 정합 필터를 통해 용터링되어진 신호를 입력받고 입력되는 제어신호에 의해 보간 필터링 통작을 수행하는 디자털 보간 필터와:

입력되는 신호에서 임익의 심불을 결정하여 출력하는 결정부와;

상기 결정부의 입출력 신호를 입력받아 반승파를 복원하는 반승파 복원장치와;

상기 결정부의 입출력 신호를 입력받아 삼기 디자털 보간 필터의 필터 계수를 제어하는 심봉 타이밍 복원 장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 보간 필터를 사용한 타이밍 복원 병혈 처리 장치.

경구함 5. 제 4함에 있어서,

성기 심물 타이밍 복원 장치는 상기 결정부의 입출력 신호를 입력받아 타이밍 오차를 검출하는 타이밍 오차 검출기와

입력신호물 기준으로 상기 디지털 보간 필터의 필터 계수를 제어하는 EP이명 위상 제어기와;

상기 타이밍 위상 제대기에 입력되는 신호를 기 설정된 문턱값과 골연신하며 출력하는 승산기와;

상기 승산기의 출력신호를 기 설정된 시간동안 지연시켜 출력하는 제 (지연기와)

상기 자연기의 출락신호와 타이망 오차 검출기의 출력산호을 합신하며 출력하는 제 기가산기와

상기 제 (가산기의 출력신호와 재 2자연기를 통해 자연되어 입력되는 자신의 출력신호를 합신하며 출력하 는 제 2가산기; 및

상기 제 2가산기의 출력신호를 입력받아 가 설정되어 있는 문력값과 바교하며 그 바교차를 상기 타이밍 위상 제어기측으로 입력시키는 문력값 비교기를 포함하는 것을 특징으로 하는 보간 말다를 사용한 타이밍 복원 병렬 처리 장치.

청구항 6. 저 4항 또는 제 5항에 있어서,

상기 심물 타이밍 복원 장치는 처린 숙도를 높이기 위하며 두 개의 심물에 대한 1_phase와 (L_phase의 심 볼 시각과 1/2 의 위상처를 가지는 샘플(333)이 되도록 하는 수단과:

다중화기의 출력은 결정 지향 데이터(332)에 의해서 결정되는 수단:

각각의 다중화기에 대한 출력 선택 방법은 연속된 두 심불에 대한 l_phase와 Q_phase의 값에 따라 결정하는 수단:

di(k)(302) 심볼 값과 di(k+1)(304) 심볼의 한 삼봉 지연기(310)를 거친 값에 대한 조합에 따라 첫 번째 의 다중화기(319)의 출력이 검정되는 수단;

di(k)(302)와 di(k+1)(304)의 한 심불 지연기(310)를 가진 값이 1D(314) 연 경우 zi_half(k) 값을 선택하

고 01(314)인 경우에는 -zi_half(k) 중·선택하다 나머지 두 조합에서는 0 의 값을 선택하는 수단;

두 번째 다중화기(320)의 출력은 di(k)(302)의 심불 값과 di(k+1)(304) 심불 값의 조합에 따라 첫 번째 다중화가(319)와 마찬가지 방법으로 결정되는 수단;

세 번째 다중화기(321)의 출력은 dq(k)(303) 의 심볼 값과 dq(k+1)(305) 심볼 값의 조합에 따라 첫 번째 다중화기(319) 와 마찬가지 방법으로 결정되는 수단;

내 번째 다중화기(322)의 훌쩍은 do(k)(303) 의 삼불 값과 do(k+1)(305) 한 삼별 자연기(311)를 거친 값 에 대한 조합에 따라 첫 번째 다중화기(319) 와 대한가지 방법으로 결정되는 수단:

삼기 다중화기의 출력은 덧셈기(CSA+CPA)에서 더하며 지는 수단;

루프 대륙의 곱아 하드웨어의 복잡도와 계산 량을 줄이면서 계산 효과골 중대 시키기 위한 방안으로 1비 트 쉬프트 레지스트(324)를 사용하여 구현되는 수단:

공해지는 루프 이득의 범위가 1/128-(1/128+1/64+1/32위/16) 사이와 값(331)이다. 이는 4 버트로 표현되는 수단;

루프 이목을 4 비트 형태로 압력하면 이 값에 따라 비트 쉬프트를 수행하는 수단;

· 버트 쉬프트된 결과를 CSA+CPA(325)떼서 더하여 루프 이목 곱을 수행하는 수단;

덧셈기(325)의 입력 신호는 후프 대륙이 공해간 현재의 심불 타이랑 오차 신호와 이건 돌력 값이 제공되어 있는 배퍼(330)의 출력이며, 이불 대한 떳셈기(325) 출력 신호를 문턱 값(327)과 배교하여 제대 신호를 발생시키는 수단;

제어 신호의 출력이 비교계의 입력 신호가 양의 문턱 값 보다 크면 10 값을 출력으로 내보내고, 입력 신호가 응의 문턱 값보다 작으면 이 의 신호를 출력(327)하며, 음의 문턱 값과 양의 문턱 값 사이의 값은 00의 값을 출력하는 수단;

현재의 덧셈기(325) 결과가 제대 신호에 따라 문턱 값 만큼을 덧셈(326)하며 다시 덧셈기(325)의 입력으로 통어가는 수단:

문턱 값만큼 가감하기 위해서 덧셈기(325) 출력신호를 버퍼(330)에 저장하고, 문턱 값·선택기(329)에서 제공하는 값만큼 더하여(326) 다음 심물 시각에 덧셈기(325)로 압력하는 수단을 포함한 보간 플러물 사용한 심물 타아밍 복원 병혈 처리 장치.

경구함 7. 제 4항에 있어서.

상기 디지털 보간 필타는 상기 주파수 하얗 및 정합 필터의 출력 신호를 입력으로 받아서 4km 쉬프트 웹 지스터(501)에 압력 데이터를 저장하는 수단:

입력 RD(596), RT(504), R2(503), R3(502)는 출력에 따라 DOO, DOI, DO2, DO3(510)으로 입력되고 오른쪽으로 쉬프트를 수행하는 수단:

지장된 생물 데이터는 또다른 쉬프트 레지스터인 1xx 쉬프터 라지스터(520, 526)에 저장하는 수단;

병렬 처리를 위하며 4 개의 압력 대이터 시퀀스를 미리 생성시키고, 미를 값을 다중화가(555)를 통하여 보간 필터의 계수와 곱하는 기능을 수행하게 하는 수단:

실통 타임의 생물 ton(k)(564)를 얻기 위해서 ton(k)와 관련될 수 있는 모든 샘플者 쉬프트 레지스터(520)에 4개와 그룹(521, 522, 523, 524)으로 묶어서 저장하는 수단:

보간필터 제수와 끝해지는 과정(541, 542, 543, 544)이 순管표를 사용하여 입력되는 값해 따라 미리 설정 된 값을 출력하는 수단:

병렬 처리를 위해 모든 계수 값에 대해 곱의 계산 값을 플릭하는 수단;

출력된 계산 값 중에 타미밍 오차 검찰기에서 제공하는 제이 산호HSEL(567)에 의해서 계산 결과가 선택되는 수단:

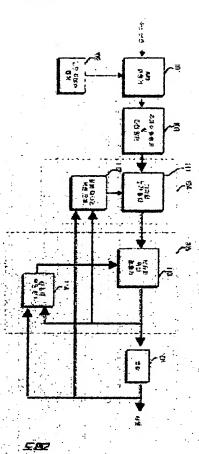
선택된 결과용 캐라 저장 가산기 트리(560)와 캐리 전달 가산기(561) 순람표 출력을 더하여 보간 필터 출 력을 대보대는 수단:

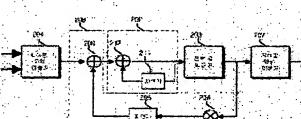
ton(k)(564)의 다음 심을 갔인 ton(k+1)(565)의 강도 ton(k)(564)와 마찬가자 방법으로 ton(k+1)(565)의 출력과 관련되는 압력 사원스를 마러 설정하고 미을 강을) x n 쉬포트 레지스터에 저장하는 수단 저장된 결과는 제대 신호에 따라서 선택되고 보간 필터의 계수와 곱해지는 수단; 및

심불 타임과 위상차가 1/2인 때에 신호에 대한 신호도 2 개의 성불에 대해 심불 사격에서의 활출과 같은 방법으로 구하는 수단을 포함한 보간 필터를 사용한 심불 타이밍 복원 장치의 병혈 처리 구한 방법.

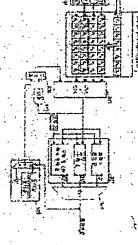
ΞØ

<u>EBI</u>

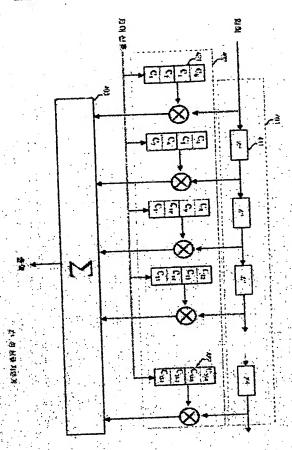




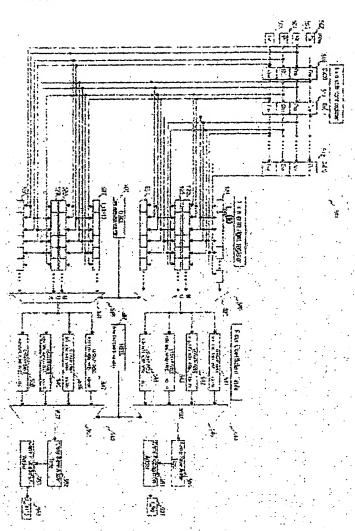
100 - ACTION 100 -



584



£*0*5



This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

LI BLACK BORDERS
☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
☐ FADED TEXT OR DRAWING
BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
Потиев.

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.